SOLAR

MANUAL DO INSTALADOR

CONFORMIDADE

Os coletores solares <u>estão em conformidade</u> com a EN 12975 e a certificação Solar Keymark.

 O produto deve ser utilizado, exclusivamente, para o fim previsto pela **Beretta**, para o qual foi concebido expressamente. Está excluída toda e qualquer responsabilidade contratual e extra contratual da **Beretta** por danos provocados em pessoas, animais ou objetos decorrentes de erros de instalação, regulação, manutenção e uso impróprio.

GAMA

MODELO	CÓDIGO
SCF-25N	20050321
SCF-25N (Emb. x 2)	20050323
SCF-25N (Emb. x 5)	20050324

ÍNDICE

Estrutura 3
Identificação 3
Dados técnicos 4
Ligações 5
Circuito hidráulico 6
Receção do produto 7
Movimentação 7
Montagem dos coletores solares 8
Enchimento do equipamento 9
Verificações 10
Manutenção 10

Em algumas partes deste manual são utilizados os símbolos seguintes:

 ATENÇÃO = para ações que requerem cautela especial e preparação específica apropriada.

 PROIBIÇÃO = para ações que NÃO DEVEM, de modo algum, ser realizadas.

Este manual Cód. 20051439 - Rev. 5 (04/14) é composto por 12 páginas.

ESTRUTURA

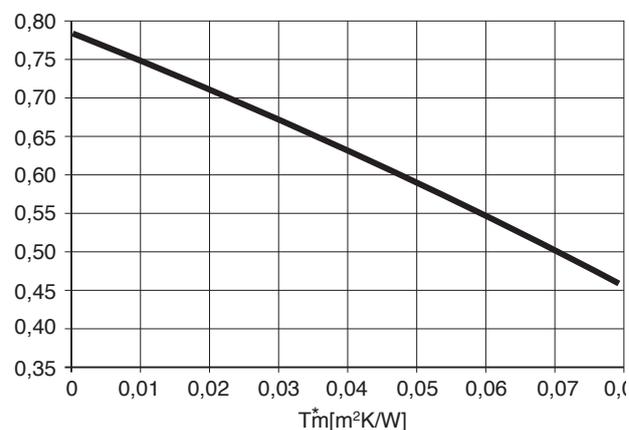
1221
1186
90
68
Ida colector
Retorno colector
Caixa para sonda do colector
2046
Fluxo do fluido térmico
Vidro de 3,2 mm
Ligações 1
Colector de Ø 22 mm

IDENTIFICAÇÃO

⚠ A alteração, eliminação, ausência das placas de identificação ou qualquer outra coisa que impeça a identificação certa do produto, tornam difícil qualquer operação de instalação e manutenção.

DADOS TÉCNICOS

DESCRIÇÃO		
Superfície total	2,43	m^2
Superfície de abertura	2,20	m^2
Superfície efetiva do absorvedor	2,15	m^2
Ligações (M) - (F)	1"	mm
Peso vazio	36,5	kg
Conteúdo de líquido	1,6	l
Caudal recomendado por linha por m^2 de painel	30	l/(h x m^2)
Débito mínimo por linha por m^2 de painel	12	l/(h x m^2)
Débito máximo por linha por m^2 de painel	70	l/(h x m^2)
Espessura do vidro	3,2	mm
Absorção (α)	~ 95	%
Emissões (ε)	~ 5	%
Pressão máxima permitida	10	bar
Temperatura de estagnação	201	°C
Número máximo de painéis que é possível ligar por linha	6	n°

Curva de rendimento

Rendimento ótico no absorvedor (ηo)	Coeficiente de dispersão térmica do absorvedor	
	a1 W/(m^2K)	a2 W/(m^2K^2)
0,783	3,88	0,0108

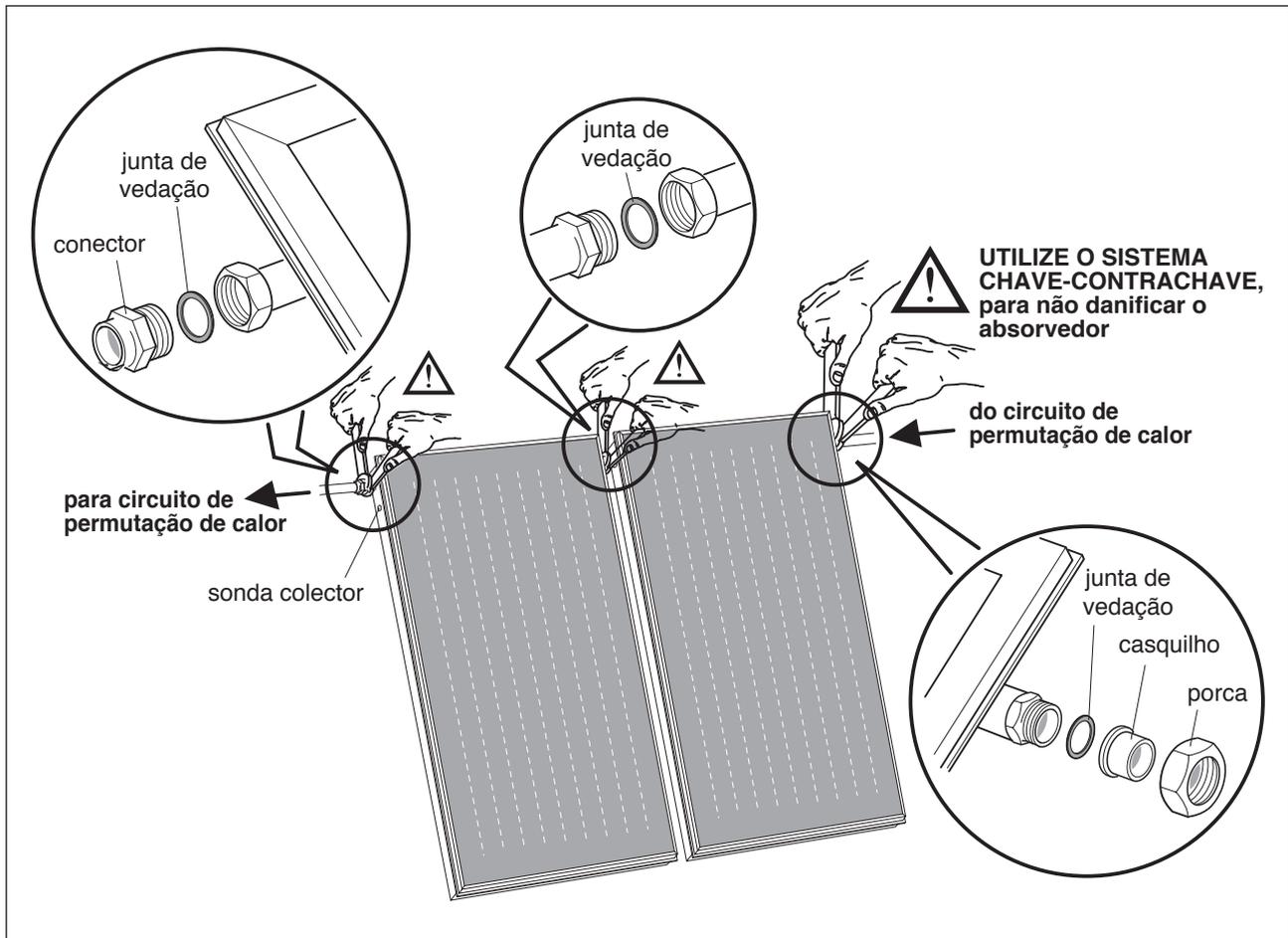
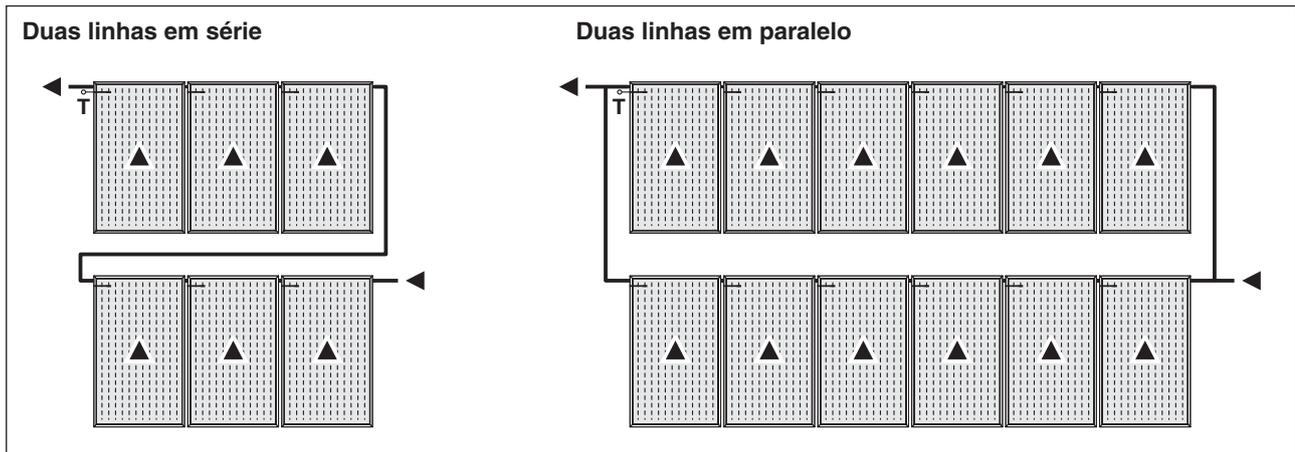
Ensaio segundo a EN 12975, referido a uma solução de água-glicol a 33,3%, débito de 75 l/h e radiação G = 800 W/m^2.
Tm = (T_col._entrada+T_col._saída)/2
T*m = (Tm-T_ambiente)/G

AÇÃO DO VENTO E DA NEVE NOS COLETORES

Altura de colocação medida desde o chão	Velocidade do vento	Massa em kg para impedir que o vento levante um coletor		Carga sobre a cobertura do telhado devida a vento, neve, peso de um coletor	
		inclinação a **45°**	inclinação a **20°**	inclinação a **45°**	inclinação a **20°**
0 - 8 m	100 km/h	80 kg	40 kg	320 kg	345 kg
8 - 20 m	130 km/h	180 kg	90 kg	470 kg	430 kg
20 - 100 m	150 km/h	280 kg	150 kg	624 kg	525 kg

Carga máxima admitida de neve ou vento (eventualmente em conjunto) sobre a superfície do coletor: 1500 Pa.

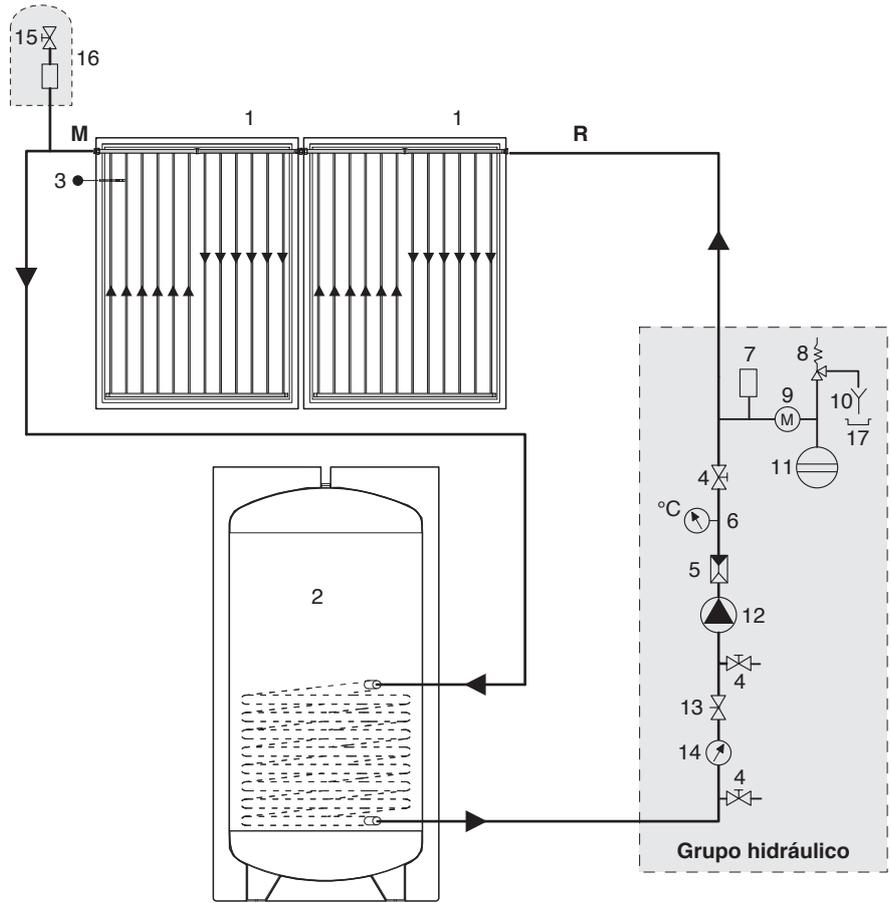
LIGAÇÕES

junta de vedação
conector
junta de vedação
UTILIZE O SISTEMA CHAVE-CONTRACHAVE, para não danificar o absorvedor
do circuito de permutação de calor
para circuito de permutação de calor
sonda colector
junta de vedação
casquilho
porca

Os coletores são ligados uns aos outros de modo a permitir que o líquido termovetor passe, em série, através deles. A ligação com o circuito de transferência de calor que vai para o permutador deve ser feita do lado da bainha de proteção da sonda do último coletor da série (ver figura).
Também é possível ligar mais de uma linha de coletores solares tanto em série (desde que a quantidade de coletores solares de cada série não seja superior a 6 unidades), como em paralelo. Em ambos os casos é necessário que o circuito esteja hidraulicamente equilibrado (ver esquemas seguintes, como exemplo).

Diâmetro dos tubos de ligação com caudal específico de 30 litros/m²h

Superfície total (m²)	2 - 4	6 - 12	14 - 20
Diâmetro cobre (mm)	10 - 12	14	18
Diâmetro aço (polegadas)	3/8" - 1/2"	1/2"	3/4"

CIRCUITO HIDRÁULICO

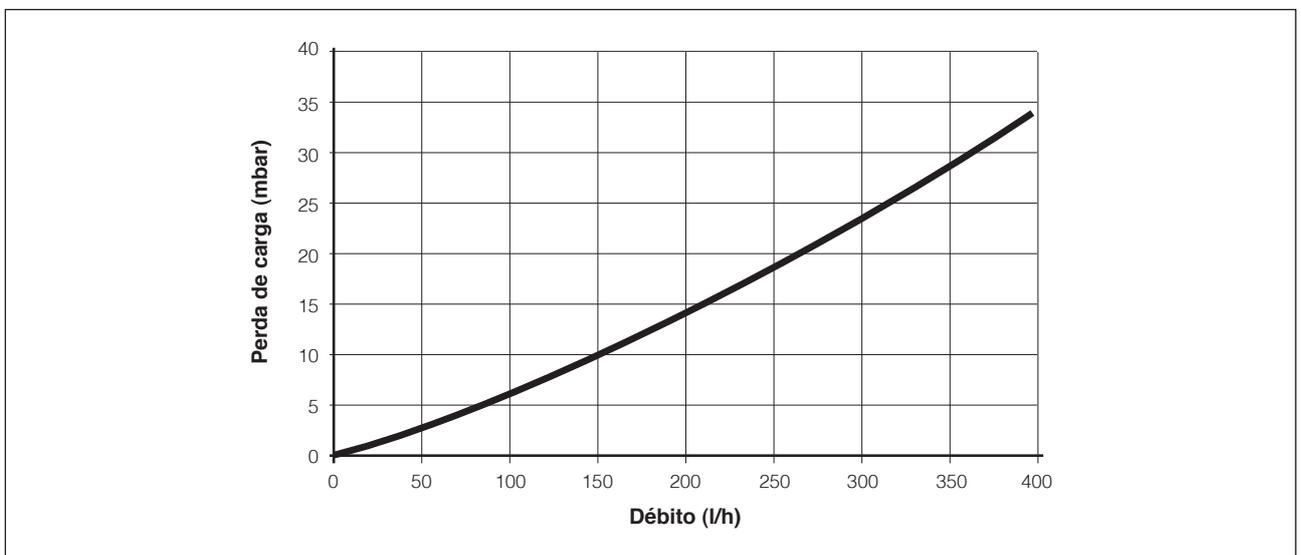
1 Coletor solar
2 Acumulador
3 Sonda do coletor
4 Válvulas de seccionamento
5 Válvula de não retorno
6 Termómetro
7 Válvula de purga
8 Válvula de segurança
9 Manómetro
10 Descarga
11 Vaso de expansão
12 Circulador
13 Regulador de caudal
14 Medidor de caudal
15 Torneira de purga
16 Desgaseificador manual (acessório)
17 Recuperação de fluido termovetor

M Saída do coletor
R Retorno do coletor

Em caso de utilização de tubos de cobre, efetuar uma soldadura forte.

 Aconselha-se a utilização de tubos de aço INOX próprios para sistemas solares (saída, retorno e tubo para sonda). É recomendável utilizar um cabo de tipo blindado para a sonda.

 Não utilizar tubos de plástico ou multicamadas: a temperatura de serviço pode exceder 180 °C.

 O isolamento dos tubos deve resistir a altas temperaturas (180 °C).

Perda de carga do coletor solar (*)

(*) Mistura de anticongelante/água 33,3% / 66,7% e temperatura de fluido termovetor = 20°C.

RECEÇÃO DO PRODUTO

Os coletores solares são fornecidos em embalagens diferentes, em função da quantidade:

A Em conjuntos de 1 ou 2 peças

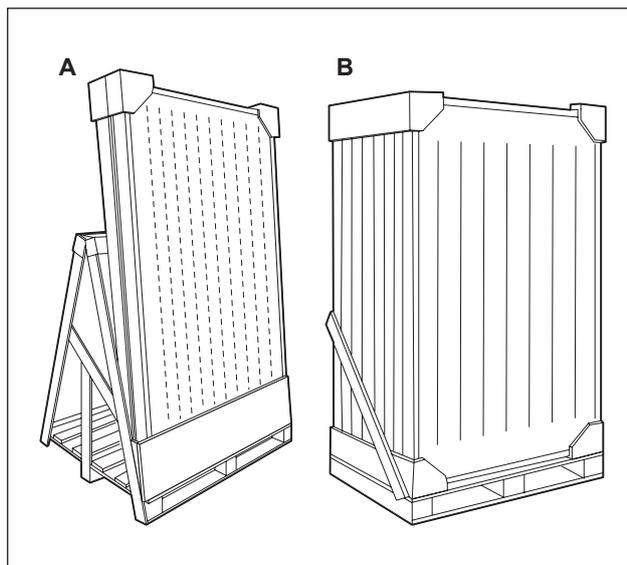
B Em embalagem de 5 unidades

Conteúdo da palete:

- coletores
- envelope de documentos contendo o livro de instruções, certificado de ensaio e etiquetas com códigos de barras.

 O manual de instruções faz parte integrante do conjunto solar. Depois de o localizar, leia-o atentamente e conserve-o com cuidado.

 CONSERVAR NUM LOCAL SECO NÃO EXPOSTO À RADIAÇÃO SOLAR DIRETA, ATÉ À INSTALAÇÃO! As embalagens não protegem o produto da chuva nem da humidade no caso de armazenamento em local húmido. Se expostas à radiação solar direta, as embalagens podem degradar-se. Não respeitar estas precauções pode comprometer irremediavelmente o produto.

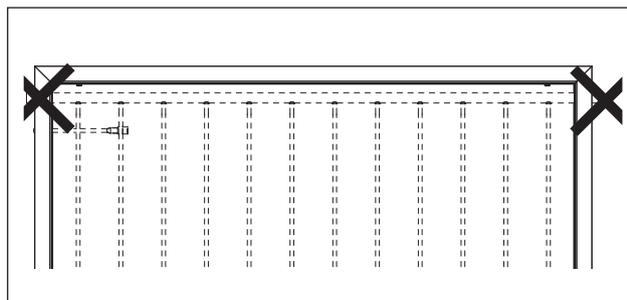
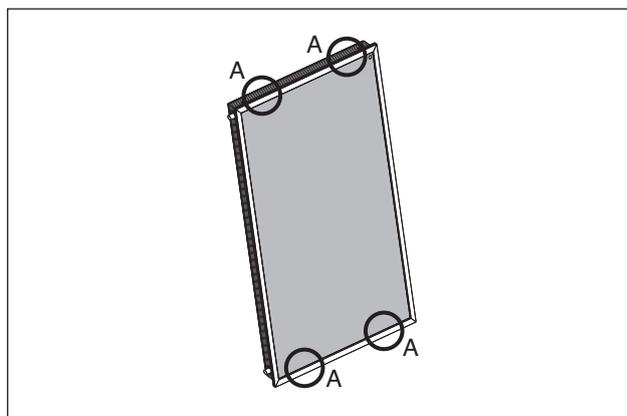
 No vidro do coletor há uma película de proteção aplicada. Deve ser retirada só depois da instalação do coletor solar e apenas quando for necessário por o sistema a funcionar.

MOVIMENTAÇÃO

Uma vez retirada a embalagem, a movimentação do coletor solar efetua-se manualmente, procedendo do seguinte modo:

- Separe o coletor solar da palete de madeira libertando-o da folha de PVC de invólucro
- Incline, ligeiramente, o coletor solar e levante-o agarrando-lhe pelos quatro pontos (A)
- Transfira o coletor solar para o telhado, utilizando um cadernal ou outro equipamento adequado.

 Usar equipamento de proteção individual e dispositivos de segurança apropriados.

 É proibido lançar o material de embalagem para o meio ambiente bem como deixá-lo ao alcance das crianças, porque é uma potencial fonte de perigo. Deve, por isso, ser eliminado de acordo com as disposições de lei em vigor.

 Não levantar o coletor agarrando-o pelas ligações hidráulicas.

MONTAGEM DOS COLETORES SOLARES

INDICAÇÕES GERAIS

Película de proteção
No vidro dos coletores solares há uma película aplicada que serve para proteger o absorvedor da radiação solar, evitando o sobreaquecimento do coletor, caso o sistema, inicialmente, não seja utilizado. **Retirar a película depois de enchido o sistema e, exclusivamente, quando for necessário por o sistema a funcionar.** Proceder com cuidado, porque a película está carregada eletrostaticamente. A película de proteção, após remoção, não pode ser reutilizada e não deve ficar aplicada durante mais de 12 meses. Depois de retirada, deve ser eliminada de acordo com o estabelecido na lei sobre eliminação de componentes de PVC, em vigor.

Indicações para montagem
A montagem deve ser feita, exclusivamente, por pessoal especializado. Deve-se utilizar unicamente o material incluído no fornecimento. A estrutura e as suas ligações às partes em alvenaria devem ser verificadas por um especialista em estática, de acordo com as condições do local.

Estática
A montagem deve ser realizada apenas em telhados ou estruturas com suficiente robustez. A robustez do telhado ou da estrutura deve ser inspecionada "in loco" por um especialista em estática, antes da montagem dos coletores. Durante esta operação, deve sobretudo verificar-se o estado da estrutura em relação à capacidade de retenção das uniões de parafuso para fixação dos coletores. É necessário que toda a estrutura seja verificada por um especialista em estática, de acordo com as normas em vigor, sobretudo em zonas sujeitas a quedas de neve fortes ou expostas a ventos fortes. É, portanto, necessário ter em consideração todas as características do local de montagem (rajadas de vento, formação de vórtices, etc.) que possam implicar aumento de carga sobre a estrutura.

Proteção antirraios
As condutas metálicas do circuito solar devem ser ligadas à barra principal de compensação do potencial com um condutor (amarelo-verde) de, pelo menos, 16 mm² Cu (H07 V-U ou R). Se já houver um para-raios, os coletores podem ser integrados no equipamento existente. Caso contrário, pode fazer-se a ligação à terra com um cabo de terra enterrado. A conduta de terra deve ser colocada no exterior da casa. O cabo de terra também deve ser ligado à barra de compensação, utilizando para tal uma conduta do mesmo diâmetro.

Ligações
Os coletores devem ser ligados em série mediante utilização de conexões e juntas de vedação. Extremidade da série: se não estiver previsto o emprego de tubos flexíveis como elemento de ligação, é aconselhável equipar as condutas de ligação com dispositivos adequados que possam compensar as deformações provocadas pelos choques de temperatura (arcos de dilatação, tubos flexíveis, conexões de compensação). Em casos idênticos, é possível ligar em série um máximo de 6 coletores. É necessário verificar se os vedantes planos estão bem colocados nas respetivas sedes. Ao apertar uma conexão com um alicate ou uma chave, é necessário manter fixa a outra parte da conexão, com outra chave, para não danificar o elemento absorvente.

Todos os tubos da rede hidráulica devem ser isoladas de acordo com as normas em vigor. Os isolantes devem ser protegidos dos agentes atmosféricos e da agressão de animais.

Inclinação dos coletores / Generalidades
O colector está preparado para uma inclinação mínima de 15°, até um máximo de 75°. As aberturas de ventilação e de respiro dos colectores não devem estar fechadas durante a montagem do equipamento. Todas as ligações dos colectores, bem como os orifícios de ventilação e de respiro, devem ser protegidas de impurezas como acumulações de poeira, etc. Nos equipamentos em que a carga seja essencialmente estival (produção de água quente sanitária), deve orientar o colector de Este para Oeste e como uma inclinação variável de 20 a 60°. O ideal é a orientação a Sul e a inclinação correspondente à latitude do local -10°. Nos casos de carga essencialmente invernosa (equipamentos que integram a produção de água quente sanitária e o aquecimento do ambiente), deve orientar o colector solar para Sul (Sudeste, Sudoeste) com uma inclinação superior a 35°. O ideal é a orientação a Sul e a inclinação correspondente à latitude do local +10°.

O trabalho nas imediações de condutas elétricas sob tensão, não tapadas, com as quais há risco de contacto, só é permitido se: as condutas tiverem sido desligadas da corrente e for garantido este estado durante todo o trabalho; as partes ligadas à corrente tiverem sido protegidas, cobrindo-as ou fechando-as; as distâncias de segurança devem ser superiores a: 1m (com tensão de 1.000 V), 3m (com tensão de 1.000 a 11.000 V), 4m (com tensão de 11.000 a 22.000 V), 5m (com tensão de 22.000 a 38.000 V), >5m (se não se souber o valor de tensão). O contacto com condutas elétricas sob tensão, não tapadas, pode ter consequências mortais.

Usar óculos de proteção, durante os trabalhos de perfuração e calçado de segurança, luvas de trabalho resistentes ao corte e capacete, durante a montagem.

Para montagem em telhados é necessário que, antes do começo dos trabalhos, sejam aplicadas proteções antiqueda, redes de segurança para andaimes e sejam seguidas todas as normas de segurança em vigor. Devem ser utilizados apenas equipamentos e materiais que respeitem as normas de segurança dos locais de trabalho.

Usar apenas fatos-macacos com arnês (com cinto de manutenção e retenção, cordas ou cintas de ligação, amortecedores de queda, dissipadores). Se não houver dispositivos antiqueda ou de proteção disponíveis, a não utilização de fatos-macacos com arnês pode implicar quedas de alturas elevadas, com lesões graves ou mortais consequentes do impacto.

Ao utilizar escadas de apoio, podem ocorrer quedas perigosas provocadas pela falta de resistência, deslizamento ou queda da escada. Verificar a solidez da escada, se dispõe de pés de apoio adequados e, eventualmente, ganchos de engate. Certificar-se de que não haja, nas imediações, cabos elétricos sob tensão.

ENCHIMENTO DO EQUIPAMENTO

Antes da colocação em serviço do equipamento, é necessário seguir os passos que indicamos seguidamente.

1 - LAVAGEM DO EQUIPAMENTO E VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE

Se tiverem sido usados tubos de cobre e tiver sido feita uma soldadura forte, é necessário lavar o equipamento, para eliminar os resíduos do fundente de soldadura. Verificar, a seguir, a estanquidade.

 O coletor solar deve ser enchido imediatamente com a mistura de água e glicol porque, após a lavagem, ficam sempre resíduos de água dentro do equipamento (perigo de congelação).

2 - PRÉ-MISTURA ÁGUA + GLICOL

O glicol é fornecido separadamente, em embalagens normalizadas, e deve ser misturado previamente com água, num recipiente, antes de proceder ao enchimento do equipamento (por exemplo, 40% de glicol e 60% de água oferecem resistência à congelação até à temperatura de -21°C).

 O propilenoglicol fornecido foi estudado expressamente para aplicações solares, na medida em que conserva as suas características no intervalo -32÷180°C. Além disso, é atóxico, biodegradável e biocompatível.

 Não introduzir glicol puro no equipamento, adicionando água a seguir.

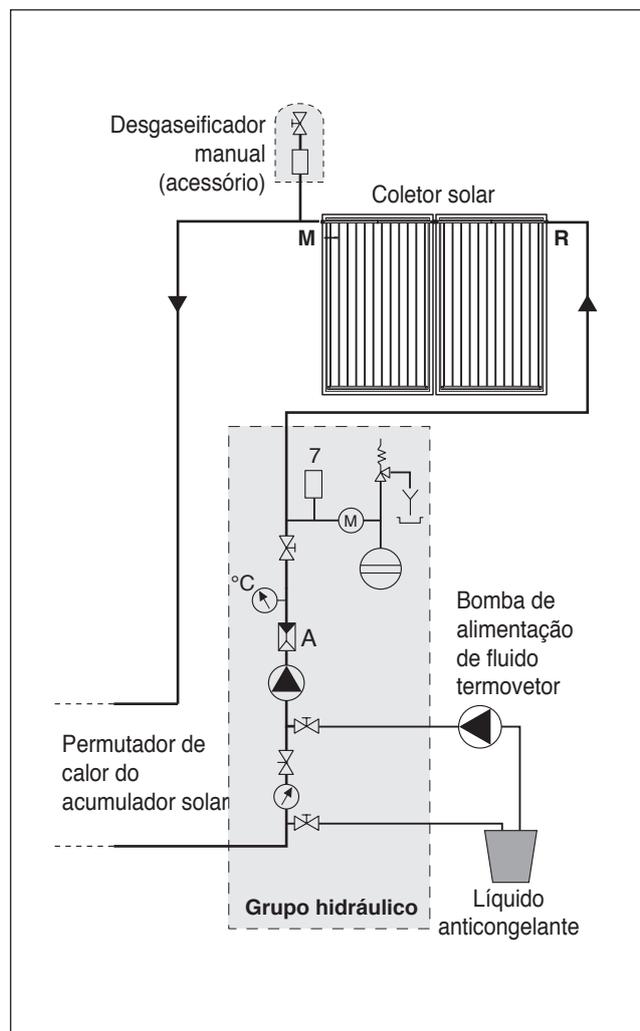
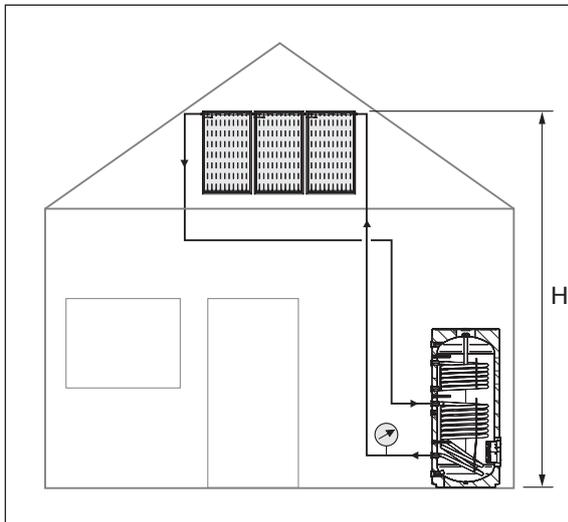
3 - ENCHIMENTO

 O enchimento e descompressão do produto devem ser feitos com os coletores a temperatura ambiente e protegidos da radiação solar.

1 Abrir a válvula de não retorno (A)
2 Abrir o dispositivo de purga do ar no ponto mais alto (ver desenho ao lado) e mantê-lo aberto durante toda a operação de enchimento
3 Abrir a válvula de purga (7)
4 Deixar circular o fluido termovetor com uma bomba de enchimento exterior, até eliminar todas as bolhas de ar. Fechar a torneira do desgaseificador manual
5 Aumentar, uns instantes, a pressão do equipamento até 4 bar
6 Acionar o equipamento durante cerca de 20 minutos
7 Repetir a operação de purga do ar a partir do ponto 2, até eliminar todo o ar do sistema
8 Definir a pressão do sistema como indicado no quadro da página a seguir, garantindo assim uma pressão mínima de 1,5 bar, ao nível de altura do campo de coletores
9 Fechar a válvula de não retorno (A) e os dispositivos de purga do ar abertos anteriormente, para evitar que o fluido termovetor se evapore.

 Certificar-se de que as bolhas de ar tenham sido eliminadas completamente, utilizando também a válvula de purga situada no grupo hidráulico.

Bomba de alimentação de fluido termovetor (acessório): com esta bomba não é necessário o desgaseificador manual.

Anticongelante	Temperatura	Densidade
50%	-32 °C	1,045 kg/dm^3
40%	-21 °C	1,037 kg/dm^3
30%	-13 °C	1,029 kg/dm^3

H	Pressão na central térmica
até 15 m	3 bar
15 - 20 m	3,5 bar
20 - 25 m	4 bar
25 - 30 m	4,5 bar

Em geral: p [bar] = 1,5 + H [m] / 10

VERIFICAÇÕES

Concluída a instalação, proceder aos controlos indicados no quadro abaixo.

Circuito do coletor	
Pressão a frio a ____ bar (ver esquema)	
Verificação da estanquidade do circuito dos coletores	
Verificação da válvula de segurança	
Anticongelante verificado até - ____ °C	
Valor do pH do fluido termovetor pH = ____	
Purga do circuito dos coletores	
Verificação do débito de 30 l/h por m^2	
Válvula de não retorno operacional	

Coletores solares	
Verificação visual dos coletores	
Limpeza dos coletores, se necessária	
Verificação visual da ancoragem dos coletores	
Verificação visual da impermeabilidade do telhado	
Verificação visual do isolamento	

MANUTENÇÃO

Aconselha-se fazer a manutenção do sistema, pelo menos, de dois em dois anos e efetuar as verificações indicadas no quadro.

Circuito do coletor	
Pressão a frio a ____ bar (ver esquema)	
Verificação da estanquidade do circuito dos coletores	
Verificação da válvula de segurança	
Anticongelante verificado até - ____ °C	
Valor do pH do fluido termovetor pH = ____	
Purga do circuito dos coletores	
Verificação do débito de 30 l/h por m^2	
Válvula de não retorno operacional	

Coletores solares	
Verificação visual dos coletores	
Limpeza dos coletores, se necessária	
Verificação visual da ancoragem dos coletores	
Verificação visual da impermeabilidade do telhado	
Verificação visual do isolamento	

Controlo do fluido termovetor
O fluido termovetor deve ser controlado em termos de capacidade anticongelante e de valor de pH, de 2 em 2 anos.
- Utilizando um instrumento próprio, refratómetro ou densímetro, controlar o anticongelante (o valor nominal de proteção deve ser -30 °C, aprox). Se o valor for superior a -26 °C, substituir ou adicionar anticongelante.
- Controlar o valor de pH com papel-tornesol (valor nominal: cerca de 7,5): se o valor medido for inferior ao valor limite 7, aconselha-se substituir o fluido de mistura.